



- 21 Aktenzeichen: P 40 16 617.1  
22 Anmeldetag: 23. 5. 90  
23 Offenlegungstag: 28. 11. 91

10

DE 40 16 617 A 1

71 Anmelder:

Dylla, Rainer, 4020 Mettmann, DE

74 Vertreter:

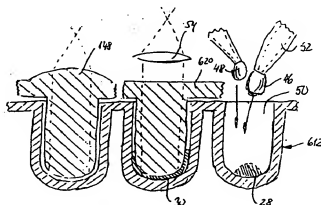
Stratmann, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4000 Düsseldorf

72 Erfinder:

gleich Anmelder

64 Objektträger für nasse oder feuchte Präparate, z. B. Blut

- 57 Beschrieben wird ein Objektträger für nasse oder feuchte Präparate (28), z. B. chemische oder biologische Präparate, wie Blut, bestehend aus einer Platte (612) aus vorzugsweise durchsichtigem Material, insbesondere aus durchsichtigem Kunststoff, mit mehreren, von der Oberfläche der Platte getragenen Aufnahmen für die Präparate, wobei eine auf die erste Platte (612) aufsetzbare zweite Platte (620) vorgesehen ist, deren Oberfläche so ausgestaltet ist, daß sie mit der Oberfläche der Aufnahmen (50) der ersten Platte (612) jeweils einen ebenen oder leicht gekrümmten, sich flächig erstreckenden Spaltraum (30) mit einer solchen Spaltweite bildet, daß das Volumen des Präparats das Volumen des Spaltraums (30) im wesentlichen ausfüllt und das Präparat unter Kapillarwirkung gelangt (Fig. 8).



DE 40 16 617 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Objektträger für nasse oder feuchte Präparate, z. B. chemische oder biologische Präparate, wie Blut, bestehend aus einer Platte aus vorzugsweise durchsichtigem Material, insbesondere aus durchsichtigem Kunststoff, mit mehreren, von der Oberfläche getragenen Aufnahmen für die Präparate.

Ein derartiger Objektträger ist bereits aus der DE 36 31 066 A1 des Anmelders der vorliegenden Erfindung bekannt.

Der aus dieser Druckschrift bekannte Objektträger verringert zwar bereits die Menge des für ein Präparat benötigten Testmaterials, beispielsweise Blutserum und Testmittel, doch ist diese Menge noch immer verhältnismäßig groß, was zum einen die Anzahl der Testungen mit einer bestimmten Serummenge verringert, zum anderen die Kosten für das teure Testmittel hochhält. Inzwischen hat sich gezeigt, daß es günstig wäre, mit wesentlich weniger Testflüssigkeit auskommen zu können. Desweiteren hat sich als nachteilig erwiesen, daß die in den Objektträger eingebrachten Testmaterialien bei kleinen Mengen nur unzureichend sich mischen.

Bei bestimmten sehr empfindlichen Untersuchungen ist es außerdem notwendig, daß der für die Untersuchung benutzte Objektträger "jungfräulich" ist, d. h., daß er nicht etwa schon einmal benutzt und dann anschließend gereinigt worden ist. Bei der bekannten Anordnung ist nicht oder nur schwer feststellbar, ob sie bereits für einen früheren Test verwendet worden ist und daher für bestimmte neue Tests nicht mehr benutzt werden sollte.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Objektträger zu schaffen, bei dem für einen Test benötigte Präparatmenge bzw. Testmittelmenge sehr viel geringer ist, als beim Stand der Technik reduziert wird, wobei bei Bedarf auch eine verbesserte Vermischung zwischen, beispielsweise getrennt eingegebenen, Präparatbestandteilen ermöglicht wird.

Die Anordnung sollte auch so getroffen sein, daß bei Bedarf feststellbar ist, ob der Objektträger bereits verwendet worden ist, desweiteren sollte eine möglichst automatisierte Überprüfung der Präparate möglich sein.

Schließlich sollte die Anordnung auch so getroffen werden können, daß der Objektträger als preiswertes Wegwerfprodukt ausgestaltet werden kann, dessen Entsorgung ohne Probleme möglich ist.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß eine auf die erste Platte aufsetzbare zweite Platte vorgesehen ist, deren Oberfläche so ausgestaltet ist, daß sie mit der Oberfläche der Aufnahmen der ersten Platte jeweils einen ebenen oder leicht gekrümmten, sich flächig erstreckenden Spaltraum mit einer solchen Spaltweite bildet, daß das Volumen des Präparats das Volumen des Spalttraums im wesentlichen ausfüllt und unter Kapillarkwirkung gelangt.

Durch diese Maßnahmen gelingt es zum einen mit verhältnismäßig wenig Testmaterial auszukommen. Das Material wird auf eine verhältnismäßig große Fläche auseinandergezogen und kann dadurch optisch leicht inspektiert werden, selbst wenn nur geringe Mengen im Spiel sind, zum anderen wird auch eine erwünschte Mischung möglich, falls mehr als ein Präparat auf die Aufnahme gegeben wird.

Die Verwendung von zwei Platten und das Einbringen von einem beispielsweise biologischem Präparat zwischen diese beiden Platten ist in der Mikroskopie-

technik bereits seit langem üblich. Dort wird nach dem Einbringen von einem Präparat zwischen zwei Objektträgerglasscheiben diese Anordnung unter das Mikroskop gelegt, um anschließend das Präparat mit dem Mikroskop zu untersuchen.

Es ist der Verdienst der vorliegenden Erfindung, erkannt zu haben, daß dieses Prinzip sich auch in günstiger Weise bei mit mehreren, besonders gestalteten Aufnahmen versehenen Objektträgern mit Vorteil anwenden läßt.

Insbesondere hat sich gezeigt, daß es möglich ist, die Platten senkrecht zur Plattenebene zueinander derart beweglich zu gestalten, daß das Spalttraumvolumen gegenüber dem Präparatvolumen vergrößert und/oder verkleinert werden kann. Drückt man die beiden Platten gegeneinander, beispielsweise von Hand gegen irgendeine Federkraft, ergibt sich eine Bewegung der Flüssigkeit innerhalb dieses Volumens, was zu einer starken Mischwirkung führt und eine sichere Vermischung auch sehr kleiner Testmengen ermöglicht, so daß auch aus diesem Grunde eine erhebliche Reduzierung der Testmengen gegenüber den bisher bekannten Verfahren ermöglicht wird, wobei ein Reduktionsfaktor von 10 erreichbar ist.

Die Federkraft kann dabei durch entsprechende einstückig vom Plattenmaterial vorspringende Ansätze geliefert werden oder aber auch durch die Steifheit der Platte selbst, indem beispielsweise wie beim Stand der Technik durch Vorsprünge, die von der Platte ausgehen oder durch die Plattenränder die Plattenebenen auf einen bestimmten Abstand gehalten werden, der durch Druck auf die Platten verringert werden kann. Dieser Druck kann durch die Hand einer Bedienungsperson ausgeübt werden, oder auch durch maschinelle Einrichtungen.

Infolge der Adhäsion läuft das flüssige Testmaterial nicht in ungewünschter Weise weg, so daß dieses Problem des Überfließens, wie es noch beim Stand der Technik erörtert wird, hier nicht mehr gegeben ist.

Die Aufnahmen können verschiedenartig gebildet werden, beispielsweise durch von einem Substrat ausgehende, säulenartige Vorsprünge. Die Vorsprünge können dabei durch Einbringen von sich kreuzenden Nuten in einer massiven, dicken Platte entstanden sein. Diese Platte wäre somit aus massivem Material. Soll der Objektträger als Wegwerfartikel gestaltet werden, ist es günstiger, die Aufnahmen durch aus einer aus dünnem Kunststoffmaterial bestehenden Grundplatte herausgedrückten Ausbuchtungen zu bilden. Diese Ausbuchtungen könnten eine konkave, konvexe oder ebene Oberfläche für die Aufnahme bilden, während die zweite Platte dazu passend geformte Ausbuchtungen aufweist, die ebenfalls aus einer aus dünnem Kunststoffmaterial gebildeten Platte herausgedrückt sind. Falls die Ausbuchtungen der ersten Platte eben sind, kann es ausreichen, wenn die zweite Platte keine Ausbuchtungen aufweist, sondern nur eine einfache ebene Platte darstellt.

Derartige aus Kunststoff bestehende Platten lassen sich in einfacher Weise auch so gestalten, daß die erste und/oder zweite Platte im Bereich der (jeweiligen) Aufnahme eine linienartige Verdickung bildet, so daß beispielsweise mit bloßem Auge auch sehr kleine Testmengen noch so gut beobachtet werden können, daß eine Überprüfung des Testergebnisses möglich ist.

Bei den hier angestrebten sehr kleinen Testmengen können geringfügige Unreinheiten das Testergebnis verfälschen, auf welche Problematik auch der Stand der Technik bereits eingeht. Andererseits kann es vorkom-

men, daß eine viele Aufnahmen aufweisende Platte für einen Versuch nicht vollständig mit Proben belegt worden ist. Es ist daher wichtig, diejenigen Aufnahmebereiche einer Platte in irgendeiner Form zu markieren, die bereits benutzt worden sind, um zu verhindern, daß bereits benutzte Aufnahmen erneut verwendet werden. Solche Gefahr besteht insbesondere dann, wenn eine Platte mit mehreren Aufnahmen, bei denen zunächst nur wenige Aufnahmen schon benutzt worden sind, erneut verwendet werden soll. Für diesen Fall ist es günstig, wenn von der Aufnahmefläche eine kapillarartige Einsenkung oder Spalt ausgeht, in der sich bei Benutzung ein geringer Teil des Testmaterials durch Kapillarkwirkung einsenken und auch nicht wieder austritt, selbst wenn die Platte anschließend getrocknet oder gar gewaschen und getrocknet wird.

Das in diese kapillarartige Einsenkung eingedrungene Material, selbst wenn es ungefährig sein sollte, verändert das Lichtdurchtrittsverhalten des Materials im Bereich der Einsenkung derart, daß sofort sichtbar ist, daß hier die Aufnahme bereits verwendet worden ist. Falls es sich um Testblut handelt, wird sogar eine Farbwirkung erreicht, da rote Blutkörperchen in den Spalt oder die Einsenkung eindringen, die daraus nicht wieder entfernt werden können, und so eindeutig anzeigen daß diese Aufnahme bereits verwendet worden ist und nicht erneut verwendet werden soll.

Der Objektträger kann so gestaltet sein, daß er in einen (wiederverwendbaren) Rahmen einsetzbar ist. Der Objektträger kann dann aus dünnem Material gefertigt werden, da der Rahmen die mechanischen Lasten übernehmen kann, die beim Handhaben (z. B. Transportieren, Zentrifugieren usw.) auftreten. Der Materialverbrauch für den (wegzuwerfenden) Objektträger wird dadurch weiter reduziert. Der Rahmen kann so gestaltet sein daß er mehrere Objektträger gleichzeitig aufnehmen kann, wobei dann der Objektträger nur so viele Aufnahmen aufweist, wie eine übliche Blutuntersuchung erfordert.

Bewährt hat sich, beide Platten aus durchsichtigem Material herzustellen, jedoch kann es ausreichen, nur die eine der beiden Platten durchsichtig, die andere Platte dagegen beispielsweise opalisiert auszuführen, wobei die unopalisierte Ausführungsform dann Vorteile hat, wenn eine gleichmäßige Hintergrundbeleuchtung durch Licht erreicht werden soll.

Wie beim Stand der Technik ist es günstig, die Aufnahmen in einen bestimmten Raster zueinander anzuordnen, wie beispielsweise in einem orthogonalen Raster (bei denen die Aufnahmen in Reihen und Spalten angeordnet sind) oder in einem Polarkoordinatenraster (bei denen die Aufnahmen in konzentrischen Kreisen zueinanderliegen). Durch diese rasterartige Anordnung wird die maschinelle Begutachtung durch beispielsweise aufeinanderfolgendes Abtasten mittels einer automatischen Einrichtung erleichtert. Für das Einbringen in einen Rahmen ist z. B. eine Reihe von 8 oder 2 Reihen von insgesamt  $2 \times 8 = 16$  Aufnahmen günstig, wobei ein Rahmen z. B. 12 Reihen zu 8 oder 6 Doppelreihen zu 16 Aufnahmen umschließen könnte.

Insgesamt ermöglicht die erfindungsgemäße Anordnung ein Verfahren zur Prüfung von Präparaten, die in mit erfindungsgemäßen Aufnahmen versehenen Platten untergebracht sind, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfaßt:

a) Einbringen des Präparats in die Aufnahme der ersten Platte,

b) ggf. Einbringen von Testmittel in die mit dem Präparat versehene Aufnahme, wobei dieses Testmittel entweder ohne Berührung mit dem Präparat nahe diesem Präparat aufgebracht, z. B. aufgetropft wird, oder auf das Präparat direkt aufgebracht wird,

c) Aufsetzen der zweiten Platte zur Bildung des Spaltvolumens und kapillarartiges Aufsaugen von Präparat und ggf. Testmittel in das Spaltvolumen, bei welchem Vorgang ggf. getrennt aufgesetztes oder aufgetropftes Testmittel nun mit dem Präparat in Kontakt kommt,

e) zyklisches Verändern des Spaltvolumens durch Bewegung der Platten senkrecht zu ihren Ebenen, und dadurch Mischen des Präparats (falls eine derartige Mischung des Präparats selbst notwendig ist), ggf. Vermischen des noch nicht mit dem Testmittel vermischten Präparats;

f) optisches Begutachten des Präparats durch das durchsichtige Material hindurch, wobei dieses durchsichtige Material entweder nur von der ersten Platte, nur von der zweiten Platte oder von beiden Platten gebildet werden kann.

Wird ein Rahmen benutzt, in den die "Platte" bzw. die beiden Platten einbringbar sind, käme ein weiterer Verfahrensschritt hinzu, nämlich

d) Einsetzen der Platte(n) in einen Rahmen, welcher Schritt zweckmäßig vor dem Schritt (a) (wobei dann zunächst nur eine Platte in den Rahmen eingesetzt wird) und/oder nachdem Schritt (c) durchgeführt wird, wobei dann nach dem Aufsetzen der zweiten Platte auf die schon im Rahmen eingesetzte erste Platte bzw. nach dem Einsetzen der beiden Platten in den Rahmen die Schritte (e) und (f) derart durchgeführt werden können, daß der Rahmen diese weiteren Schritte unterstützt.

Es ist günstig wenn sich beim Schritt (c) die beiden Platten miteinander verriegeln. Sie können dann nicht wiederverwendet werden, sondern müssen nach Schritt (f) in geschlossenem Zustand entsorgt werden. Das ist insofern günstig, als das z. B. infektiöse Testmaterial bis zur Entsorgung von den Platten umschlossen bleibt und Bedienungspersonal weniger gefährdet wird, außerdem wird der Versuch der Wiederverwertung vereitelt. Die Notwendigkeit einer Markierung schon benutzter Aufnahmen entfällt hier. Bei Anwendung eines Rahmens ist es zudem möglich, die beiden Platten jeweils so auszugestalten, daß nur soviel Aufnahmen vorhanden sind, wie üblicherweise für einen Bluttest notwendig sind, z. B. 6, 8, 10 oder 12 Aufnahmen.

Die Aufnahme kann auch durch ein handelsübliches Reagenzglas gebildet werden, wobei günstigerweise zahlreiche derartige Reagenzgläser nebeneinander angeordnet sein können. Der Spaltraum wird dann durch ein in das Reagenzglas einsteckbares Teil gebildet, beispielsweise durch einen einsteckbaren Griffel mit einem an die untere Volumenform des Reagenzglases angepaßten Kopf. In dem Kopf können Lichtleiter enden, die an ein optisches Auswertegerät geführt sind, wie hier nicht näher ausgeführt werden soll, während unterhalb des Reagenzglases eine Beleuchtungseinrichtung angeordnet sein kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind.

Es zeigt:

Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung eine erste Ausführungsform eines Objektträgers mit säulenartigen, runden Querschnitt aufweisenden Aufnahmen mit ebener Aufnahmefläche und teilweise dargestellter zweiter Platte;

Fig. 2 eine andere Ausführungsform eines Objektträgers, bei dem die Aufnahmen durch Einbringen von sich kreuzenden Nuten in einem Substrat entstanden sind und dadurch ebenfalls ebene Aufnahmeoberflächen bilden, mit einer angeordneten zweiten Platte und angeordneter optischer Absteineinrichtung für die einzelnen Aufnahmen;

Fig. 3 in zwei Teilfiguren einen Objektträger, der ebenfalls eine ebene Aufnahmeoberfläche besitzt, wobei jedoch die zweite Platte eine an diese Objektträgerform angepaßte Oberfläche besitzt, wobei die Platten entweder aus massivem Material gefertigt sind, (linke Teildarstellung) oder aus dünnwandigem Material durch Bilden von Ausbeulungen entstanden sind (rechte Darstellung);

Fig. 4 eine Schnittansicht längs der Linien IV-IV der Fig. 3.

Fig. 5 in einer ähnlichen Ansicht wie Fig. 3 eine Ausführungsform, bei der die Oberfläche der Aufnahme gekrümmt ist, wobei die Krümmung der einen Seite konkav und die der anderen Seite konvex ist, wobei beide Platten wahlweise als eigentliche Objektträgerplatte und die jeweils andere Platte als zweite Platte verwendbar ist;

Fig. 6 in einer Schnittansicht eine an sich bekannte, mehrere Aufnahmen aufweisende Objektträgerplatte, wobei die Aufnahmen relativ großes Volumen aufweisen, wobei hier die äußere Bodenfläche dieses bekannten Objektträgers als zweite Platte aufgesetzt ist;

Fig. 7 ein Objektträger mit großräumigen Aufnahmekapazitäten verschiedener Form, wie an sich im Prinzip bereits bekannt und aus dem Stand der Technik hervorgehen;

Fig. 8 einen Schnitt durch einen Objektträger gemäß Fig. 7, bei der jedoch die zweite Platte so ausgebildet ist daß sie die Objektträgerhohlräume weitgehend füllt und dadurch erfindungsgemäß den dünnen Spaltraum bildet, wiederum ggf. unter gleichzeitiger Erzeugung einer Linse;

Fig. 9, 10, 11, 12 und 13 schematisch verschiedene Möglichkeiten, die beiden Platten gegen Federkraft zueinander zu bewegen;

Fig. 14 in vergrößelter Darstellung einen hier mit flacher Oberfläche versehene Aufnahmen, die eine kapillarartige Einenkung oder Spalt zur Markierung der erfolgten Benutzung aufweist;

Fig. 15 in einer perspektivischen Ansicht zwei mit jeweils fünf Aufnahmevorrichtungen versehene streifenartige Platten, die aneinanderrastern und miteinander untrennbar sind;

Fig. 16 einen vergrößerten Teilschnitt durch die Platten gemäß Fig. 14;

Fig. 17 in einer perspektivischen Ansicht einen Rahmen zur Aufnahme von z. B. mehreren Streifen gemäß Fig. 14, alternativ zur Einbringung von Platten mit nur je einer Aufnahme oder von Platten mit z. B. Doppel- oder Dreifachstreifen, wobei der Rahmen entweder nur ein Unterteil oder auch ein an das Unterteil angelegtes Deckteil aufweisen kann, wie hier zu erkennen ist; und

Fig. 18 in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht ein handelsübliches Reagenzglas mit in dem Reagenzglas eingebrachter Anordnung zur Bildung des erfin-

dungsgemäßen Spaltraums.

In Fig. 1 ist in perspektivischer Ansicht ein Objektträger 10 für nasse oder feuchte Präparate, z. B. chemische oder biologische Präparate, wie Blut, für das eine Blutgruppenbestimmung vorgenommen werden soll, dargestellt, bestehend aus einer Platte 12 aus Kunststoff, mit mehreren, von der Oberfläche 14 ausgehenden säulenartigen Vorsprüngen 16, die jeweils eine Aufnahme 18 für das Präparat bilden, das mit üblichen Einrichtungen, beispielsweise mit Pipetten, auf die hier ebene Fläche der Aufnahme 18 aufgetropft werden kann, wie das auch in Fig. 8 schematisch angedeutet ist.

Gleichfalls zu erkennen ist eine auf die erste Platte 12 aufsetzbare zweite Platte 20, deren Oberfläche 22 so ausgestaltet ist (hier nämlich insgesamt eben ist), daß sie mit den Oberflächen 24 der Aufnahmen 18, die ebenfalls eben sind, der ersten Platte 12 jeweils einen (hier gleichfalls ebenen) sich flächig erstreckenden Spaltraum 30 mit einer solchen Spaltweite 26 bildet, daß das Volumen des Präparats, das beispielsweise in Fig. 8 mit 28 bezeichnet ist, den Spaltraum 30 in wesentlichen ausfüllt. Das (flüssige) Material wird auf diese Weise in dem Spaltraum festgehalten, selbst wenn nun die beiden Platten in irgendeiner Form gehandhabt werden, beispielsweise in eine Auswerteinrichtung gelegt werden. Selbst beim Schrägthalten der beiden Platten bleibt somit das Material im Bereich des Aufnahmearaumes 18 und fließt nicht in den Bereich anderer Aufnahmen.

Das gilt auch dann, wenn die Abstände zwischen den einzelnen Aufnahmen 18, die gemäß Fig. 1 verhältnismäßig groß sind, wesentlich kleiner sind, wie es bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 der Fall ist, wo eine Platte 112 zu erkennen ist, deren Oberfläche 114 durch Einbringen von sich kreuzenden Nuten 32, 34 zerteilt ist und dadurch die einzelnen Aufnahmebereiche 118 entstehen, auf deren Oberflächen 124 in bereits beschriebener Weise Präparatmittel und ggf. Testmittel aufgetropft werden können. Anschließend wird eine zweite, hier auch nur eine ebene Fläche bildende Platte 20 aufgelegt, wobei wiederum durch Kapillarkwirkung sich die Präparatflüssigkeit auf der Oberfläche 124 einerseits ausbreitet, andererseits vermischt wird, und drittens in diesem Bereich auch festgehalten wird, so daß die Gefahr nicht gegeben ist, daß sich Restflüssigkeit von der einen Aufnahmefläche 118 zu einer benachbarten Aufnahmefläche gelangt.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist besonders platzsparend, weil zwischen den einzelnen Aufnahmeflächen 127 liegende Leerflächen klein sind. Die Anordnung ist auch besonders gut geeignet, um automatisches Abtasten verschiedener Proben zu ermöglichen, beispielsweise dadurch, daß eine optische Auswerteinrichtung 36 die einzelnen Aufnahmebereiche 118 zeilen- oder spaltenweise einzeln abtastet, wie beispielsweise durch die Richtungspfeile 38 angedeutet.

Durch eine unterhalb der Platte 112 angeordnete Beleuchtungseinrichtung 40 kann für Beobachtungszwecke ausreichendes Licht von unten durch die Platte 112 gestrahlt werden.

In Fig. 9 sind in einer Seitenansicht nochmals beispielsweise die Platte 112 und die Platte 20 zu erkennen, mit einer hier stark übertrieben dargestellten Spaltweite 26. Diese Spaltweite kann festgelegt werden beispielsweise durch Vorsprünge 42, die sich vorzugsweise nahe dem Rand der einen oder auch beider Platten befinden. Drückt man jetzt die beiden Platten gegeneinander, läßt sich der Abstand 26 beispielsweise infolge der Nachgiebigkeit des Plattenmaterials verringern,

w durch auch das Spalttraumvolumen mit den Aufnahmen 118 sich verringert. Läßt man wieder los, vergrößert sich der Abstand und das Spalttraumvolumen vergrößert sich. Durch diese Bewegung der Platten senkrecht zur Plattenebene zueinander und voneinander weg, siehe auch die Pfeile 44 wird die Präparatflüssigkeit (ggf. einschließlich der Testflüssigkeit) in dem Spalttraumvolumen ausgebreitet und wieder zusammengezogen, erneut ausgebreitet und wieder zusammengezogen, was eine außerordentlich starke Mischwirkung verursacht.

Durch entsprechende Anschlageinrichtungen, beispielsweise auch in Form von Vorsprüngen 42, kann dabei sichergestellt werden, daß die Spaltvolumenänderung ein günstiges Maß einhält, beispielsweise wird es günstig sein, wenn das Spalttraumvolumen um annähernd den Faktor 2 gegenüber dem Präparatvolumen vergrößert und/oder verkleinert werden kann.

Bei der in Fig. 9 dargestellten Ausführungsform ist es etwas schwierig, die Spalttraumvolumenänderung und damit den Mischvorgang in allen über die Fläche verteilten Aufnahmen 118 gleichzeitig und gleich groß auszuführen, sofern dies überhaupt notwendig ist (es könnte z. B. sein, daß nur wenige der Aufnahmen 118 jeweils beschickt sind). Falls eine möglichst gleichförmige Spalttraumvolumenänderung gewünscht wird, kann eine Ausführungsform beispielsweise gemäß Fig. 10 bis Fig. 13 vorgenommen werden, wobei die Federkraft nicht durch das Plattenmaterial, sondern durch besondere federartige Vorsprungseinrichtungen 142 bzw. 242 (Fig. 13 bzw. 12 erreicht wird, oder durch Metallfedern, z. B. als Blattfeder 343 (Fig. 10) oder Spiralfedern 443 (Fig. 11) ausgebildet. Diese sind vorzugsweise in Randnähe angeordnet und verbinden die beiden Platten in geeigneter Weise miteinander, wobei eine Anordnung z. B. als Scharnier (142, Fig. 13) und die andere als Klappverschluss dienen könnte, und die so gestaltet sind, daß sie eine im wesentlichen parallele Bewegung der beiden Platten zueinander ermöglichen.

Bei den in Fig. 12 dargestellten Vorsprüngen 242 ist die Ausgestaltung derart getroffen, daß die vorspringenden Nasen 242 sich in entsprechende Rücksprünge 243 zurückziehen können, so daß die beiden Platten in ihren Randbereichen direkt aufeinander zu liegen kommen können, in welcher Stellung eine bevorzugte Volumengröße für das Spalttraumvolumen vorgesehen werden könnte.

Im übrigen sind Führungseinrichtungen (z. B. Stift 443 in Fig. 11), Verbindungseinrichtungen u. ä. zwischen den beiden Platten denkbar, ebenso stapelbar ausgeführte Anordnungen, wie es beim Stand der Technik schon näher geschildert wird, so daß auf weitere Ausführungen hierzu verzichtet wird.

Während die Anordnungen gemäß Fig. 1 und Fig. 2 im wesentlichen aus massiv gespritztem Kunststoff bestehen können, ggf. aber auch aus Glas gießbar und schleifbar sind, zeigt die Fig. 3 eine Ausführungsform, bei der die Aufnahmen 218 von aus einer aus dünnem Kunststoffmaterial bestehenden Grundplatte 212 herausgedrückten Ausbeulen gebildet werden. Diese Ausbuchtungsförmigkeit spart Material und ist besonders als Einmalartikel geeignet. Die zweite Platte 220 kann wiederum aus einer ebenen Platte bestehen, wie bei Fig. 1 oder Fig. 2, oder aber, wie in Fig. 3 dargestellt, aus einer Platte, die wiederum Ausbeulen besitzt, jedoch konjugiert zu den Ausbeulen der Platte 212, siehe rechte Seite der Fig. 3. Eine derartige Ausgestaltung ist auch in umgekehrter Weise verwendbar bei der die Platte 220

die Aufnahme (als Vertiefung) bildet, und die Platte 212 die zweite Platte darstellt, die beim Aufsetzen auf die erste Platte den Spaltraum 230 bildet. Die dargestellte Konstruktion hat den Vorteil, daß eine gegenseitige Führung zwischen den beiden Platten automatisch sich ergibt, indem die vorspringenden Ausbuchtungen der Ausbeulen der Platte 212 von den rückspringenden Ausbuchtungen der Platte 220 umgriffen sind.

Auf der linken Seite der Fig. 3 sind die beiden Platten als Massivplatten dargestellt eine Ausführungsform die ebenfalls möglich ist und von der in Fig. 4 eine Schnittansicht längs der Linien IV-IV wiedergegeben ist. Auf die Aufnahme 318 gemäß Fig. 4 (oder gemäß der linken Hälfte von Fig. 3) sind hier ein Präparat 28 und davon getrennt eine Testflüssigkeit aufgetropft wobei bei Bedarf auch noch eine (oder mehrere) weitere Testflüssigkeit 48 (siehe Fig. 8) aufgetropft werden könnte.

Bei manchen Testanordnungen ist es notwendig, die verschiedenen Flüssigkeiten zunächst getrennt zu halten, weil sie sehr schnell reagieren, so daß die Anordnung gemäß der Erfindung so gehandhabt werden sollte (und erfindungsgemäß auch kann), daß zwei oder auch mehr als zwei Flüssigkeitskomponenten zunächst getrennt auf die Aufnahme 118 aufgetropft werden, anschließend die zweite Platte aufgesetzt wird, die Gesamtanordnung unter die Beobachtungseinrichtung gebracht wird und dann erst durch Aufeinanderzubewegen der beiden Platten der Mischvorgang ausgelöst und damit die Reaktion eingeleitet wird, wobei dann bei laufender Beobachtung der Reaktionsvorgang beobachtbar ist.

In Fig. 5 ist in einer ähnlichen Ansicht wie Fig. 3 eine Anordnung dargestellt, bei der der Spaltraum 330 gekrümmt ist, wobei je nach Lage der beiden Platten die Aufnahmefläche eine konkave Krümmung oder eine konvexe Krümmung bilden kann.

In Fig. 6 ist eine Anordnung zu erkennen, bei der die eine der Platten, nämlich die zweite Platte 420 eine an sich bekannte Anordnung darstellt, die hier allerdings "zweckentfremdet" verwendet wird, nämlich derart, daß die Aufnahmeräume so nicht verwendet werden, sondern die üblicherweise nicht benutzten Außenflächen des Bodens die Abdeckung für die Aufnahme 418 für das Präparat bilden, die von einer ersten Platte 412 oder 512 gebildet werden kann, wobei die Platte 512 eine linsenartige Einrichtung im Bereich der Aufnahme 418 bildet und zwar durch Materialverdickung 48. Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, daß bereits im Handel befindliche Einrichtungen eingesetzt werden können, und zwar einmal für reguläre Tests, bei der der Aufnahmeraum 50 mit seinem großen Volumen eingesetzt wird, wie bisher schon, oder, wie in Fig. 6 dargestellt, umgekehrt angeordnet und mit einer zusätzlich zu gestalten- de Platte 412 bzw. 512 eingesetzt wird, um den Spalt- raum 418 zu schaffen, mit den damit verbundenen Vorteilen des wesentlich geringeren Materialverbrauchs, der verbesserten und ggf. der später vorzunehmenden Mischung sowie ggf. der verbesserten optischen Überwachung durch z. B. Linsenwirkung, Bezugsglas 48.

Herkömmliche, großes Volumen aufweisende Objektträger sowie auch Objektträger gemäß der Darstellung von Fig. 7, die ebenfalls Aufnahmeöffnungen 50 mit herkömmlichen runden Boden, 150 mit ebenen Boden oder 250 mit kegelspitz zulaufender Form alternativ oder in Kombination aufweisen können, können auch derart eingesetzt werden, wie es Fig. 8 zeigt: Zunächst wird in den Aufnahmeraum 50, der hier mit rundem Boden dargestellt ist, das Präparat (z. B. 28) einge-

geben dann ein Testmittel 46, ggf. ein weiteres Testmittel 48, wobei alle zwei der drei St. ffe z. B. mittels üblicher Pipetten 52 einbringbar sind, anschließend wird dann die zweite Platte 620 aufgesetzt, die in der schon beschriebenen Weise eine solche Form aufweist, daß sich ein Spalt 620 ergibt, in dem sich das Präparat 28, ggf. unter Vermischung mit Testflüssigkeit 46, 48 unter gleichzeitiger Mischung ausbreitet, wie in Fig. 8, Mitte dargestellt. Durch optische Einrichtungen, schematisch angedeutet durch die Linse 54, die aber wiederum durch eine Verdickung 148 von der Platte 620 selbst gebildet sein kann, siehe links in Fig. 8, wird dann eine Beobachtung des Präparats 30 durch das Material der Platte 620 hindurch möglich.

In Fig. 14 ist ein Teil einer Platte 12 zu erkennen, mit einem darauf aufbauenden Vorsprung 16, der eine Aufnahme 18 bildet. Von dieser Aufnahme geht eine seitliche oder ringförmige, in der Nähe des Randes der Aufnahme 18 die 24 angeordnete kapillarartige Einsenkung oder Spalt 56 bzw. 156 aus, der auch eine andere Form haben kann, jedoch jeweils so angeordnet sein muß, daß auf die Aufnahme 18 aufgebracht Probe- oder Testmaterial Gelegenheit hat, zu einem kleinen Teil in diesen Spalt und diese Einsenkung 56, 156 infolge von Kapillarkwirkung einzudringen, und zwar derart, daß auch beim Austrocknen oder Auswaschen ein Rest in diesem Spalt erhalten bleibt. Wenn der Spalt entsprechend fein und die Kapillarkwirkung entsprechend groß ist, ist dies ohne weiteres zu erreichen. Da das Material 16 vorzugsweise durchsichtig ist, ändert in den Spalt 56 eingedringenes Material, selbst wenn es ebenfalls durchsichtig und farblos ist, die Brechungsverhältnisse innerhalb des Spaltes 56 derartig, daß das Vorhandensein dieses Materials mit dem Auge oder optischen Einrichtungen erkennbar wird. Dies gilt insbesondere dann, wenn das in dem Spalt 56 haftenbleibende Material gefärbt ist, wie beispielsweise Blut, das infolge der roten Blutkörperchen eine rote Markierung in diesem Spalt 56 verursacht, so daß sofort erkennbar ist, daß der Vorsprung 16 mit seiner Aufnahme 18 beispielsweise für Blutuntersuchungen bereits Verwendung gefunden hat. Bei einer größeren Anzahl von derartigen Vorsprüngen 16, wie beispielsweise in Fig. 1 dargestellt, ist daher erkennbar, welche von diesen mehreren Vorsprüngen bereits verwendet wurden und nicht wieder erneut verwendet werden sollten.

Statt ein nicht vorgesehene Wiederverwendung von Aufnahmeeinrichtungen für z. B. Blutteste durch eine derartige Markierung zu verhindern, gibt es dafür noch eine andere Konstruktion, wie nunmehr anhand der Fig. 14, 15 und 16 erläutert werden soll.

Fig. 15 zeigt eine untere Platte 712, die ähnlich gestaltet sein kann wie die Platte 212 gemäß Fig. 3, sowie eine obere Platte 714 die ganz analog ausgestaltet sein kann, also wiederum wie die Platte 212 gemäß Fig. 3 geformt sein kann. Die Platte wie sie in Fig. 15 dargestellt ist, besitzt jeweils fünf nebeneinanderliegende Aufnahmen 718 mit hier jeweils ebener Oberfläche wobei an beiden Enden dieses streifenartigen Gebildes Verriegelungs- und/oder Führungseinrichtungen getragen werden, die zum einen eine Auf- und Abbewegung der beiden Platten 712, 714 ähnlich der in Fig. 9 bis 13 geschilderten Art ermöglichen, gleichzeitig aber die beiden Platten 712, 714 derartig miteinander verriegeln, daß sie nicht anschließend wieder auseinandergenommen und erneut verwendet werden können.

Diese Einrichtungen 742, 743 können auf der linken bzw. auf der rechten Seite der streifenartigen Platte 712

bzw. 714 unterschiedlich ausgestaltet sein, beispielsweise zweifach auf der einen Seite und nur einfach auf der anderen Seite vorhanden sein, wie es in Fig. 15 zu erkennen ist, oder auch in sonstiger Weise unterschiedlich gestaltet sein, um so sicherzustellen, daß die beiden Platten 712, 714, wenn dies notwendig sein sollte, in nur einer Ausrichtung zueinander aufeinandergelegt werden können. Dies ist beispielsweise dann notwendig, wenn die Platte 712 mit ihren Aufnahmen 718 beispielsweise fünf verschiedene Blutproben aufzunehmen hat, während die Gegenplatte 714 auf ihren entsprechenden Aufnahmen ggf. unterschiedliche Testmaterialien aufnehmen soll, und diese Testmaterialien jeweils ganz bestimmten Proben auf dem anderen Streifen 712 zugeordnet werden sollen, so daß eine Verdrehung des Streifens 714 bezüglich des Streifens 712 nicht auftreten darf.

Die Handhabung der erfindungsgemäßen Streifen läßt sich noch weiter vereinfachen, wenn der beispielsweise mehrere Aufnahmen umfassende Streifen oder Platte, noch einen Bereich aufweist, der zur Kennzeichnung dienen kann, beispielsweise um den zu der Blutprobe gehörenden Patienten zu bezeichnen.

In Fig. 16 ist die Anordnung gemäß Fig. 15 in einer vergrößerten Teilschnittansicht zu erkennen wobei hier eine besondere Ausführungsform der geschilderten Verriegelungs- und Führungseinrichtungen 742 bzw. 743 zu erkennen ist: Die Verriegelung geschieht hier dadurch, daß ein U-förmig gestalteter Aufnahmebaum der Platte 712 mit Vorsprüngen 68 ausgestattet ist, die sich hinter Rücksprünge 70 legen, die von einem Pfeilartigen Vorsprung 743 der Platte 714 gebildet wird. Dieser Pfeilartige Vorsprung läuft spitz zu und kann außerdem noch einen Einschnitt 72 aufweisen, so daß das Eindringen dieses Pfeilartigen Vorsprungs 763 in den U-förmigen Raum 742 ermöglicht wird.

Die Platten 712 bzw. 714 können noch Versteifungen am Rand besitzen, beispielsweise durch Umbördelungen 74.

Um das Material dieser Wegwerfanordnung gemäß Fig. 15 noch dünner gestalten zu können und dadurch den Materialeinsatz noch zu reduzieren, ohne daß dadurch die Handhabung erschwert wird, ist gemäß Fig. 17 eine weitere Ausgestaltung in Form einer Rahmenanordnung denkbar, bestehend aus einem Grundrahmen 76 und ggf. einen Deckelrahmen 78, wobei die beiden Rahmen 76, 78 gewünschtenfalls mittels eines Scharniers 80 verbunden sein können, so daß die beiden Rahmen 76, 78 in bequemer Weise auf- und zugeklappt werden können. Der Grundrahmen 76 bildet entweder gleich gestaltete, oder wie hier auch unterschiedlich gestaltete Aufnahmeräume 82, 84 und 86 für Testplattenanordnungen verschiedener Größe. Ein Rahmen 76 gemäß Fig. 17 ohne Zwischenwände 88 wäre beispielsweise geeignet, um eine Testplatte 12 gemäß Fig. 1 aufzunehmen, entweder mit bereits aufgesetzter Platte 20, ggf. verriegelt gemäß Fig. 15, 16, oder auch in der Weise, daß die Platte 20 vom Deckelrahmen 78 aufgenommen wird, so daß erst beim Zuklappen der beiden Rahmentheile 76, 78 (siehe den Pfeil 90) die Platte 12 und die Platte 20 aufeinander gelangen und sich ggf. verriegeln, wobei das Mischen dann dadurch geschehen könnte, daß die beiden Rahmentheile 76, 78 gegeneinander gedrückt werden, statt die Platten 12, 20 selber. Selbstverständlich sind die Rahmen 76, 78 so ausgestaltet, daß die optische Begutachtung unbehindert erfolgen kann, zu welchem Zweck die Rahmen 76, 78 entweder wieder selbst aus transparentem Material bestehen, oder entsprechende Durchbrüche im Rahmenboden 290 bzw.

Deckelboden 94 befinden. Alternativ können zusätzlich tragartige, langgestreckte Aufnahmerräume 84 nebeneinander vorgesehen sein, um beispielsweise streifenförmige Platten oder Plattenkombinationen aufzunehmen, wie sie in Fig. 15 dargestellt sind. Auch hier könnte wieder die eine Platte im Rahmen 76, die andere Platte im Rahmen 78 untergebracht werden.

Denkbar ist auch, für jeweils nur eine Probe gedachte Näpfe in der Form, wie sie mit der Bezugszahl 612 in Fig. 8 dargestellt sind, in die Einzelaufnahmerräume 86 gemäß Fig. 17 unterzubringen, wobei der Rahmen 76 lauter derartige Aufnahmerräume 86 umfassen könnte.

Der Boden 92 könnte auch durch stiftartige Vorsprünge so gestaltet sein, daß derartige Becher oder Näpfe, ohne daß Zwischenwände 88 vorhanden wären, gleichwohl festgehalten werden, während anders gestaltet, beispielsweise die Form von Fig. 15 aufweisende streifenförmige Aufnahmen ebenfalls von derartigen Vorsprüngen festgehalten werden können, so daß mit einer einzigen Rahmenstruktur gemäß Fig. 16 wahlweise großflächige Aufnahmen, oder streifenförmige Aufnahmen oder einzelne becher- oder napfförmige Aufnahmen sicher festgehalten werden, während der obere Rahmen 78 dann die dazu passenden Aufnahmeeinrichtungen besitzen, beispielsweise ein Einzelteil 620 gemäß Fig. 8, so daß die Probe 28 die gewünschte flache Ausbreitung innerhalb eines Kapillarraums 30 erhält.

Die linsenartige Einrichtung 54 könnte dann ebenfalls von dem Rahmen 78 getragen werden.

Die Ramentelle 76, 78 sind wiederverwendbar, selbst wenn die darin eingesetzten Aufnahmeeinrichtungen für beispielsweise Blutproben Wegwerfartikel gemäß Fig. 15 sind.

In Fig. 18 ist ein handelsübliches Reagenzglas 58 zu erkennen, in dem Präparat- und Testmaterial 28, 46 in an sich üblicher Weise eingebracht werden kann. Um dieses Material erfindungsgemäß auch bei kleinen vorhandenen Mengen miteinander zu mischen und die dabei auftretende Reaktion überwachen zu können, dient ein Griffel 60 mit einem Kopf 62, wobei der Kopf 62 so geformt ist, daß er mit der Innenfläche des unteren Endes des Reagenzglases 18 einen Spaltraum 30 bildet. Der Griffel 60 kann wiederum aus durchscheinendem Material bestehen und so eine Beobachtung des Spaltraums 30 ermöglichen, insbesondere auch dann, wenn das obere Ende dieses Griffels 60 wieder eine linsenartige Einrichtung 64 besitzt. Alternativ können aber auch in dem Kopf Lichtleiter enden, die an eine entsprechende Auswerteeinrichtung geführt sind und die von einer Lichtquelle 66 ausgehendes und von der Probe im Spaltraum 30 verändertes Licht aufnehmen und an die Auswerteeinrichtung weiterleiten.

#### Patentansprüche

1. Objektträger (10) für nasse oder feuchte Präparate, z. B. chemische oder biologische Präparate wie Blut, bestehend aus einer Platte (12) aus vorzugsweise durchsichtigem Material, insbesondere aus durchsichtigem Kunststoff, mit mehreren, von der Oberfläche (14) getragenen Aufnahmen (18) für die Präparate, dadurch gekennzeichnet, daß eine auf die erste Platte (12) aufsetzbare zweite Platte (20) vorgesehen ist, deren Oberfläche (24) so ausgestaltet ist, daß sie mit der Oberfläche (22) der Aufnahmen (18) der ersten Platte (12) jeweils einen ebenen oder leicht gekrümmten, sich flächig erstreckenden Spaltraum (30) mit einer solchen

Spaltweite (26) bildet, daß das Volumen des Präparats das Volumen des Spaltraums im wesentlichen ausfüllt und das Präparat unter Kapillarkwirkung gelangt.

2. Objektträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (12, 20) senkrecht zur Plattenebene zueinander derart beweglich sind (44), daß das Spalraumvolumen gegenüber dem Präparatvolumen vergrößert und/oder verkleinert werden kann.

3. Objektträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Spalraumvolumen um mindestens den Faktor 2 vergrößert und/oder verkleinert werden kann.

4. Objektträger nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß Bewegung dadurch erfolgt, daß die beiden Platten (12, 20) gegen Federkraft aufeinandergedrückt werden.

5. Objektträger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkraft durch einstückig vom Plattenmaterial vorspringende, nachgiebige Ansätze (142, 242) oder durch die Steifheit der Platte selbst (Fig. 9) geliefert wird.

6. Objektträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmen (18) durch von einem Substrat (12) ausgehende, säulenartige Vorsprünge (16) gebildet werden.

7. Objektträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge durch Einbringen von sich kreuzenden Nuten (32, 34) in eine Platte (112) entstanden sind.

8. Objektträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmen (218) von aus einer aus dünnem Kunststoffmaterial bestehenden Grundplatte (212) herausgedruckten Ausbeulungen gebildet werden.

9. Objektträger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbeulungen eine konkave, konvexe oder ebene Oberfläche für die Aufnahme bilden und daß die zweite Platte dazu passend geformte Ausbeulungen bildet, die ebenfalls aus einer aus dünnem Kunststoffmaterial gebildeten Platte herausgedrückt sind (Fig. 3; 5).

10. Objektträger nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder zweite Platte im Bereich der Aufnahme eine linsenartige Verdickung (48, 148) bildet.

11. Objektträger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme fläche eine kapillarartige Ein senkung oder Spalt (56) zur Markierung der erfolgten Benutzung durch Eindringen von Präparatmaterial aufweist.

12. Objektträger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Aufnahmen in einem bestimmten Raster zueinander angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Raster ein orthogonales Raster oder ein Polarkoordinatenraster ist und daß der Objektträger in eine Einrichtung einsetzbar ist, die eine Begutachtung durch aufeinanderfolgende Abtastung der rasterartig angeordneten Aufnahmen ermöglicht.

13. Objektträger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (z. B. 712, 714) Verriegelungseinrichtungen (z. B. 742, 743, Fig. 16) aufweisen.

14. Objektträger nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtungen eine begrenzte Bewegung der Platten (712, 714)

gegen Federkraft oder dgl. zueinander ermöglichen, aber keine erneute vollständige Trennung der Platten (712, 714) voneinander.

15. Objektträger nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (z. B. 712, 714) derart in Rahmen (z. B. 76, 78) einlegbar sind, daß die Halterung und ggf. Bewegung der Platten zueinander mittels des Rahmens erfolgt.

16. Objektträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme durch ein Reagenzglas (18), ggf. mehrfach angeordnet, gebildet wird und die Bildung des Spaltvolumens (30) durch ein in das Reagenzglas einsteckbares griffelartiges Teil (60) mit einem an die untere Volumenform des Reagenzglases angepaßten Kopf (62) erfolgt.

17. Objektträger nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß am Kopf (62) Lichtleitenden und unterhalb des Reagenzglases (18) eine Beleuchtungseinrichtung (66) angeordnet ist.

18. Verfahren zur Überprüfung von Präparaten, die in Aufnahmen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17 angeordnet sind, gekennzeichnet durch

a) Einbringen der Präparate in die Aufnahmen der ersten Platte (12),

b) ggf. Einbringen von Testmittel in die mit den Präparaten versehenen Aufnahmen nahe der oder zu dem Präparat in der ersten Platte oder in eine korrespondierende Aufnahme der zweiten Platte (20);

c) Aufsetzen der zweiten Platte (20) zur Bildung des Spaltvolumens (30) und zum kapillarartigen Aufsaugen von Präparat und ggf. Testmittel in das Spaltvolumen (30);

d) zyklisches Verändern des Spaltvolumens durch Bewegung der Platten (12, 20) senkrecht zu ihren Ebenen und dadurch Mischen des Präparats, ggf. Vermischen mit dem Testmittel;

e) optisches Begutachten des gemischten Präparats durch das durchsichtige Material der ersten und/oder zweiten Platte hindurch.

19. Verfahren zur Überprüfung von Präparaten gemäß Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schritt (a) die erste Platte (12) in einem Rahmen (76) angeordnet wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19 dadurch gekennzeichnet, daß auch die zweite Platte (20) in einem Rahmen (78) eingesetzt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß das zyklische Verändern des Spaltvolumens dadurch erfolgt, daß die beiden Rahmen (76, 78) bewegt werden.

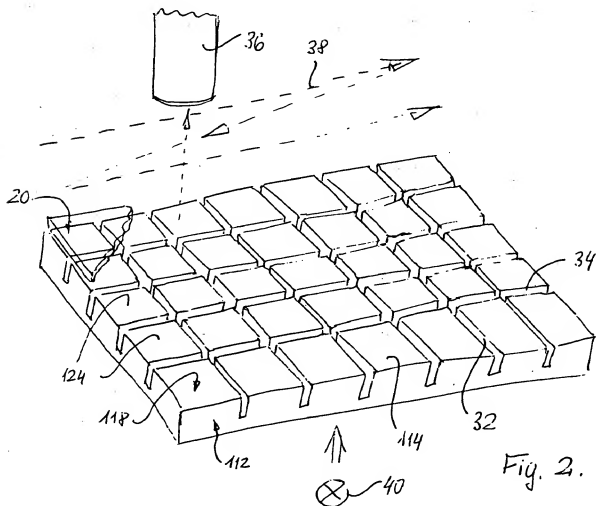
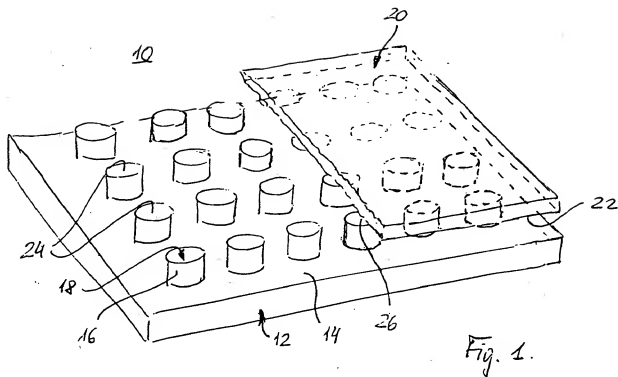
22. Verfahren nach Anspruch 19, 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß während oder nach dem Verfahrensschritt (c) die beiden Platten unlösbar miteinander verriegelt werden.

23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Verfahrensschritt (e) die beiden miteinander verriegelten Platten (12, 20) aus dem Rahmen (76, 78) entfernt und durch neue Platten ersetzt werden.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -



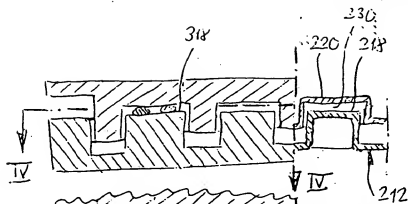


Fig. 3.

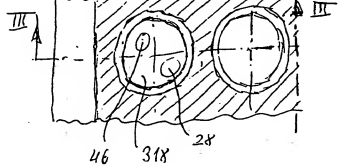


Fig. 4.

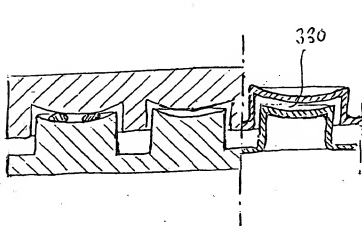


Fig. 5.

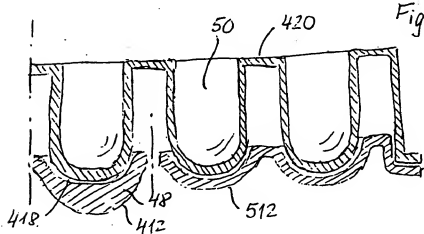


Fig. 6.

Fig. 7.

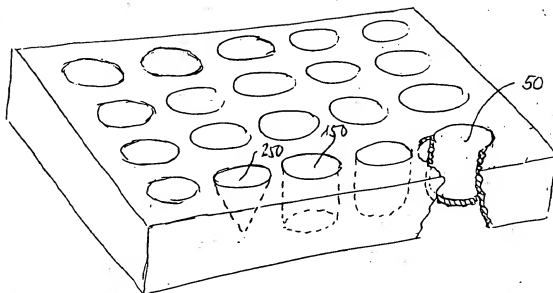
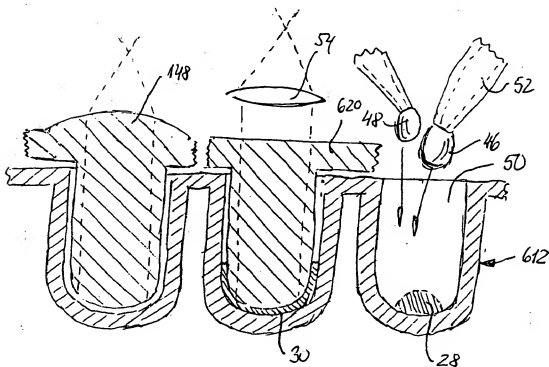
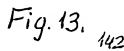
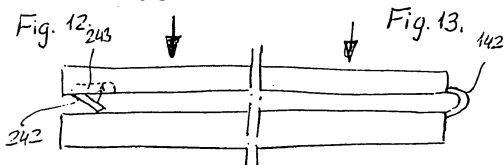
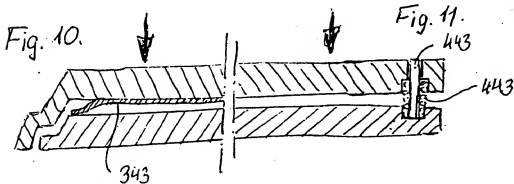
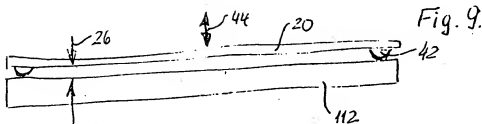
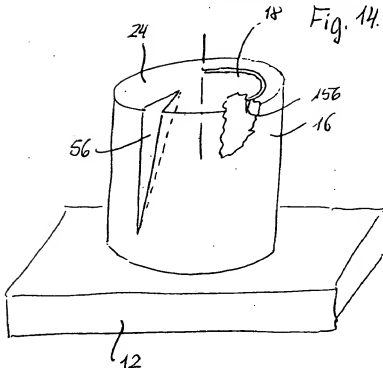
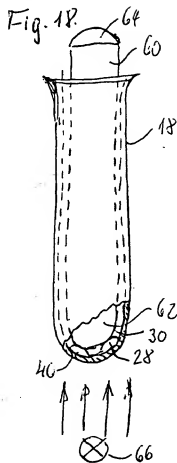


Fig. 8.





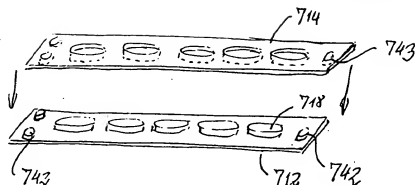


Fig. 15.

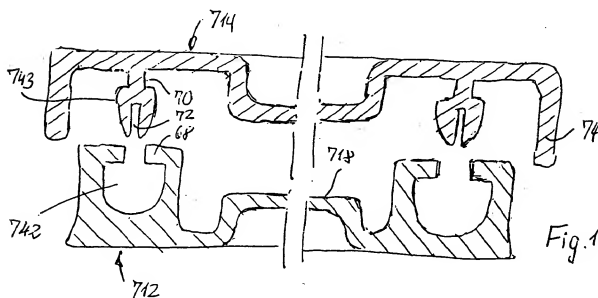


Fig. 16.

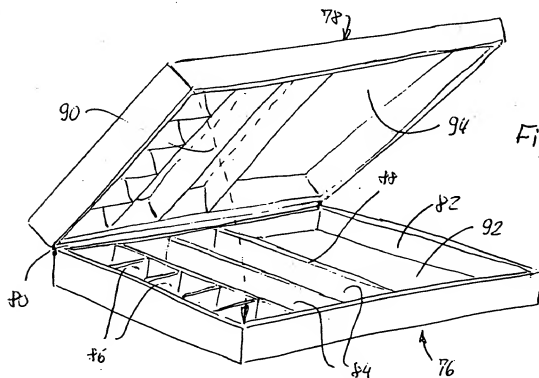


Fig. 17.